



仮訳

令和6年度世界トップレベル研究拠点プログラム

フォローアップ結果

世界トップレベル研究拠点プログラム委員会

令和7(2025)年3月

(この報告書は令和5(2023)年度のWPIプログラム進捗状況に関するものである。)

注：本報告書の正本は、英文で書かれている。以下は、事務局による「仮訳」である。

A. WPIプログラムの概要	2
B. WPI拠点	3
C. WPI アカデミー拠点	4
D. フォローアップの枠組み	5
E. 2017(平成29)年採択2拠点のフォローアップ	7
E-1. IRCN	7
E-2. NanoLSI	10
F. 2018(平成30)年採択2拠点のフォローアップ	13
F-1. ICRaDD	13
F-2. ASHBI	16
G. 2021(令和3)年採択拠点のフォローアップ	19
G-1. QUP	19
H. 2022(令和4)年採択拠点のフォローアップ	22
H-1. PRIME	22
H-2. SKCM ²	25
H-3. Bio2Q	29
I. 2023(令和5)年採択拠点のフォローアップ	32
I-1. WPI-AIMEC	32
J. WPI アカデミー拠点のフォローアップ	35
J-1. 2020年にアカデミー拠点となった1拠点の再認定	35
J-2. 2017年ならびに2022年にアカデミー拠点となった8拠点のフォローアップ	35
K. WPIにおけるジェンダー・バランス	37
L. WPI拠点の持続的な成長・発展を実現するための制度改革	37
M. ブランディングとアウトリーチ	37

日本政府は2007年、世界的に目に見える国際的に開かれた研究拠点を作るという、野心的な施策を始めた。世界トップレベル研究拠点プログラム（略称：WPI）は、2007年に言明されたミッションに基づき、2007年から2020年までの14年間で13拠点を成功裡に立ち上げた。2020年、当初のWPIミッションの理念をさらに推し進めた新たなミッションが開始された。新ミッションの下でのセンターの立ち上げは、2021年に始まり、2023年までに5拠点が発足した。この2024年版フォローアップレポートでは、2023年度の進捗の中で注目すべき点と、2024年度の新たな展開について述べる。

A. WPIプログラムの概要

2007年、文部科学省は国際的に開かれた、世界的に目に見える「世界トップレベル研究拠点」の設立を目指し、WPIプログラムを開始した。その背景は：

- 新たな研究成果の創出や優秀な科学者の確保において、世界的な競争が激化している。
- 知識基盤社会の構築に不可欠な基礎科学や革新的な科学を推進するため、より効率的な資金の配分の必要性が強く感じられるようになった。
- 大規模かつ長期的な資金を提供することで、優れた研究を奨励することを目的としたリサーチ・エクセレンス・イニシアチブが登場した。

本プログラムの目的を明確にするため、WPI拠点には次のようなミッションが与えられた。

- 世界最先端の研究の最高峰への挑戦
- 学際領域の創出
- 国際的な研究環境の整備
- 研究組織の改革

文部科学省は、以下のような内容でWPI拠点を支援してきた。

- 原則 1 拠点あたり最大 7 億円/年
(2010年以前に発足した拠点は最大13億円/年)
- 研究費は含まれない
- 支援期間10年（2012年以前に発足した拠点は5年延長可能）

2020年には、上記のオリジナルミッションの理念をさらに推し進めた「新ミッション」が策定された。すなわち、

- 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立
 - 世界最高水準の研究成果
 - 分野融合性と多様性による学問の最先端の開拓
- 国際的な研究環境と組織改革
 - 研究力向上のための国際頭脳循環の達成
 - 分野や組織を越えた能力向上
 - 効果的・積極的かつ機動的な組織経営
- 次代を先導する価値創造
 - 基礎研究の社会的意義・価値
 - 次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで

- 内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展である。

2021年から新ミッションによる拠点設立が始まった。文部科学省は、これらのWPI拠点を以下のような内容で支援している。

- 原則 1 拠点あたり最大 7 億円/年
- 研究費は含まれない
- 支援期間10年

2023年、文部科学省は新ミッションを維持しつつ、適切なステージゲート審査を経て従来のWPI拠点の規模にステップアップする「WPI CORE」と、複数のホスト機関が強固な連携を組む形で提案を行う「Multiple HOST WPI」の枠組みを新たに導入した。

- WPI CORE拠点：ステージゲート審査前は原則1拠点あたり最大5億円/年、その後は原則1拠点あたり最大7億円/年
- 複数ホスト機関のWPI拠点：原則1拠点あたり最大10億円/年

B. WPI拠点

WPIは最初の10年間で9つのWPI拠点が発足した。

2007（平成19）年に採択された最初の5WPI拠点は、今では全てWPIアカデミーのメンバーである。

- **AIMR** 材料と数学、東北大学
- **Kavli IPMU** 宇宙の起源、東京大学
- **iCeMS** 細胞生物学と材料、京都大学
- **IFReC** 免疫学、大阪大学
- **MANA** ナノアーキテクトニクス、物質・材料研究機構

2010（平成22）年には6番目のWPI拠点がグリーンイノベーションプログラムの下採択された。

- **I²CNER** エネルギー、九州大学

2012（平成24）年には3 WPI拠点が採択され、現在、全てWPIアカデミー拠点である。

- **IIIS** 睡眠、筑波大学
- **ELSI** 地球と生命の起源、東京科学大学（旧 東京工業大学）
- **ITbM** 植物・動物生物学と化学、名古屋大学

2017（平成29）年、WPIプログラムの11年目に二つの新しいWPI拠点が採択された：

- **IRCN** 知性の起源、東京大学
- **NanoLSI** ナノ生命科学、金沢大学

2018（平成30）年、さらに2拠点が採択された：

- **ICReDD** 化学と情報、北海道大学
- **ASHBi** ヒト生物学、京都大学

2021（令和3）年、「新ミッション」の下、新たに1拠点が採択された。

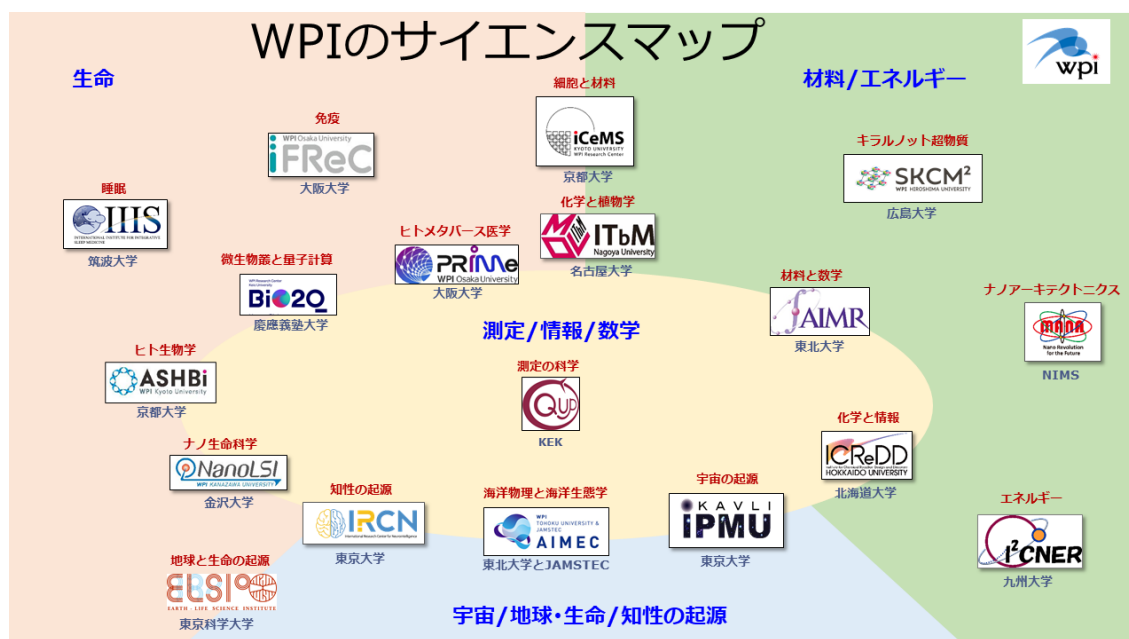
- **QUP** 計測の科学、高エネルギー加速器研究機構(KEK)

2022（令和4）年、「新ミッション」の下、新たに3拠点が採択された。

- **PRIME** ヒューマン・メタバース医学、大阪大学
- **SKCM²** 結目キラル超物質、広島大学
- **Bio2Q** 微生物叢と量子計算、慶應義塾大学

2023（令和5）年、WPIプログラムの17年目、「新ミッション」の下、新たに複数ホスト機関によるWPI拠点1拠点が採択された。

- **WPI-AIMEC** 海洋物理学と海洋生態系、東北大学と海洋研究開発機構(JAMSTEC)



このように、18のWPI拠点で開拓されている科学は、宇宙・地球と生命・知性の起源から、生命、物質・エネルギー、計測・情報・数学まで広がっている。

C. WPI アカデミー拠点

最初に設立された5つのWPI拠点の10年間の補助金支援期間終了に伴い、2017年度に、文部科学省によってWPIアカデミーが設立された。その目的は、これまでに得られた成果を踏まえ、WPIの知名度・ブランドを維持・向上させるとともに、我が国の研究環境の国際化やその他の改革を先導することである。

アカデミー拠点になるには、WPIプログラム委員会からその研究水準及び運営が「World Premier Status」であると認められる必要がある。その後、3～4年ごとにWPIプログラム委員会から引き続き世界トップレベルの水準（World Premier Status）を維持しているかどうかの再認定を受ける必要がある。

現在、WPIアカデミー拠点は、AIMR、iCeMS、IFReC、MANAが2017年度に認定され、2020年度に再認定された。2020年度からはI²CNERが認定された。Kavli IPMUは2017年度に認定され、2021年度最終評価において再認定された。さらにIIIS、ELSI、ITbMが2022年度から認定された。

D. フォローアップの枠組み

WPIプログラムでは、国際的なプログラム委員会、プログラムディレクター（PD）、プログラムディレクター代理（DPD）、プログラムオフィサー（PO）、ワーキンググループ（WG）からなる強固なフォローアップシステムを実施している。2017年からは、WPIアカデミーに所属しているWPI拠点のフォローアップ活動を統括するアカデミーディレクター（AD）、アカデミーオフィサー（AOs）、アカデミーワーキンググループ（AWG）が設置された。

プログラム委員会

プログラム委員会は濱口委員長の下、運営が継続された。2023年3月に4委員が辞任し、2023年4月、6月に5委員が就任した。全委員とその所属は以下のサイトに掲載されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/07_iinkai.html

2024年のプログラム委員会は10月28－29日に東京で開催された。委員会では（１）9拠点（IRCn、NanoLSI、ICReDD、ASHBi、QUP、PRIME、SKCM²、Bio2Q、WPI-AIMEC）のフォローアップ、（２）WPIアカデミー拠点の状況報告、（３）WPIにおけるジェンダー・バランスの状況報告（４）WPI拠点の持続的な成長・発展を実現するための制度改革、について議論が行われた。



2024年10月28－29日 東京

PD、DPD、POs、WGs

PD：宇川 彰 博士が2017（平成29）年4月よりプログラムディレクターを務めている。

DPD：貝淵 弘三 博士が2022（令和4）年4月よりプログラムディレクター代理を務めている。

POs：各拠点の研究分野のエキスパートであり、現地視察の司会を務め、WG委員のコメントをまとめ、現地視察報告書を作成する。

WGs：拠点毎に組織されており、拠点の研究活動全体を網羅する各分野の専門家、原則として国内から3人、海外から3人で構成されている。

PD、DPD、POs、WGメンバー及び所属のリストは下記のURLに示されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/08_followup.html

AD、AOs、AWGs

AD：2021（令和3）年4月より、宇川 彰 博士、プログラムディレクター、がこの任に就いている。

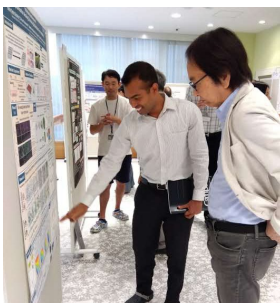
AOs：各拠点の研究分野のエキスパート。AOは現地視察の司会を務め、プログラム委員会へ向け現地視察報告書を作成する。

AWGs：拠点毎に組織されており、拠点活動全般を網羅する分野を専門とする委員、原則として国内から2人、海外から1人で構成する。

AD、AOメンバーの所属のリストは下記のURLに示されている。

https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/18_academy.html

現地視察（サイトビジット）



2024年7月～10月の期間に、助成期間中WPI拠点への現地視察を実施した。現地視察はすべて現地にて実施された。拠点長、ホスト機関長の発表、PIによる発表、研究者によるポスターセッションを含む、2日間にわたる全ての予定が行われた。現地視察報告書がプログラム委員会に提出され、また各拠点にも開示された。

WPIアカデミー現地視察

I²CNERのWPIアカデミー再認定評価の現地視察はAD/PD、AO、AWGにより、2023年12月5-6日に現地にて行われた。

アカデミー拠点8拠点（AIMR、iCeMS、IFReC、MANA、Kavli IPMU、IIIS、ELSI、ITbM）への視察訪問は、2023年12月から2024年2月に実施された。AD/PDとAOが参加し、現地にて約2時間行われた。現地視察の報告は、AD/PDにより10月のプログラム委員会で行われた。

E. 2017（平成29）年採択2拠点のフォローアップ

E-1. IRCN

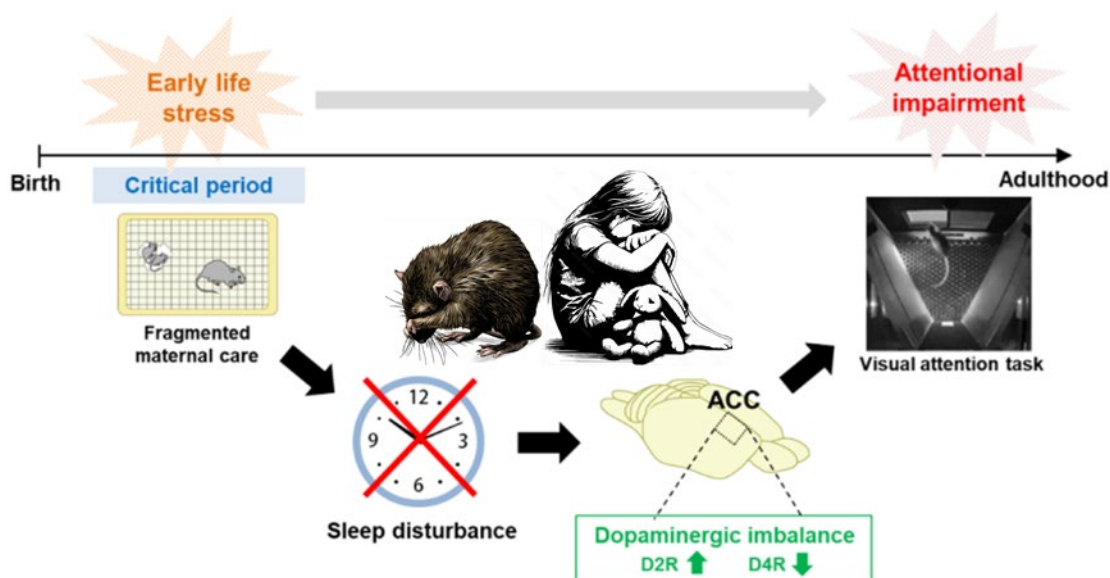
拠点長：ヘンシュ 貴雄

PO：三品 昌美、立命館大学

1. 世界最高水準の研究

IRCNの研究者たちは活発に交流し、質の高い論文を発表している。発達障害アンジェルマン症候群のシナプスメカニズムの解明は素晴らしい。

特筆すべき成果としては、スパイン増大による力学的シナプス伝達のメカニズム、機能的な脳梁結合性と認知的柔軟性の因果関係、早期ストレスが注意欠陥をもたらす分子メカニズム、臨界期可塑性のシナプスおよびガンマリズムの特徴、自閉症とADHDの合併症の基盤にある異なる脳ダイナミクス、予測されない刺激の自動的検出におけるフィードバック予測誤差信号の重要な役割、深層ニューラルネットワークの隠れ層にゆらぎを導入する効用などがある。一方、ニューロインスパイアードAIを開発し人間の知能の起源を明らかにするという拠点の目標を達成するためには、より焦点を絞った努力と具体的な成果が求められる。



最近のハイライト 発達期のストレスが慢性的な睡眠不足を生み、その結果、注意欠陥障害が惹起される。この症状は雄マウスまたは男児にのみ起こるため、前帯状皮質(ACC)のドーパミン受容体の不均衡が性別による認知機能の脆弱性に関係すると示した(ヘンシュ研究室、*Science Translational Medicine*誌に2024年10月発表)。

2. WPI拠点としての実践

融合領域の創出：

拠点のダイナミックなチームサイエンス戦略は、神経発達、計算、臨床神経科学グループ間の学際的な共同研究を促進してきた。神経機能修飾、臨界期、社会学習、予測符号化、自発活動からなるチームサイエンスを通じた活発なコラボレーションは、次世代AIの多様なシードを探索している。5つのチームは、コアな知性、社会的知性、多様な知性に関連している。

国際的な研究環境の実現：

ヘンシュ拠点長のリーダーシップの下、IRCINにおけるグローバル化と国際的な研究環境づくりは非常によく確立され、高い成果を上げている。拠点のグローバル化は、海外15カ所、国内4カ所のパートナー機関との研究ネットワークを通じて維持されている。IRCINは、国際リトリートやワークショップ、33の国際サイエンスサロン、4つの若手研究者向け国際セミナーなど、対面式の集いを再開した。IRCINは海外から 18 名のゲスト研究者を迎え、この著名なビジターを囲んで活発な議論が行われた。ニューロインスパイアードコンピューティングコースは2024年に再開される予定だ。

研究組織の改革：

チーム・サイエンスの導入は、伝統的な学部のPI研究室間の垣根を取り払う効果的なシステム改革である。IRCINでは、63人の連携教員(AF)と19人の協力研究員が週1回のサロン・セミナーや共同研究プロジェクトに参加し、研究ネットワークを維持している。IRCINは新たに女性事務部門長と女性副拠点長1名をそれぞれ任命し、執行部の33%を占めることになった。

拠点の中長期的な発展を確保するための取組：

東京大学は、IRCINを東京大学国際高等研究所（UTIAS）内の恒久的な研究所として維持し、2027年度から年間5億円の予算を恒久的に配分することを約束した。合原教授は、AIインキュベーターを活性化させるという具体的な使命を持ったエグゼクティブ・ディレクターに就任した。トップクラスのコンピューテーショナルAFは現在、連携PIや客員教授に昇格している。

昨年度のフォローアップ結果への拠点の対応：

IRCINは、将来計画、大学院教育、計算グループの強化という提言にはよく対応した。しかし、ニューロインスパイアードAIと人間の知性の起源に関するビジョンについては、十分な回答が得られていない。

3. 求められる対応と勧告

- 1) ニューロインスパイアードAI：ニューロインスパイアードAIの戦略の再検討は急務である。IRCINは、AIの急速な進展を踏まえ、そのアプローチと戦略を批判的に検討し、ニューロサイエンスとAIの交点における独自の貢献を最大化するために、その目的を明確にすべきである。拠点は、そのマイルストーンと達成された進捗状況を明確にしなければならない。神経科学研究を最新のAIの進歩と整合させるか、あるいはAI研究においてよりアプローチしやすい方向へ軸足を移すか、焦点を絞ったビジョンを打ち出すべきである。関連分野の専門家を招き、この問題を深く議論するワークショップを開催することが推奨される。
- 2) 人間の知性の起源：IRCINは、人間の知性の起源を解明するための進捗状況と全体的な戦略を明確に説明すべきである。拠点が人間の知性の起源を解明するためのグランドデザインと研究戦略を策定することを強く推奨する。
- 3) 組織改革：東京大学は、2つのWPI拠点を活用し、日本を代表する大学として組織改革に大胆かつ意欲的な行動を示す責任がある。
- 4) 多様性：多様性は十分とは言えず、優先課題として改善すべきである。IRCINは、国際性とジェ

ンダー両方の多様性を念頭に置いて、PIを追加する努力を続けるべきである。

- 5) 大学院教育と若手科学者の育成： 理学系研究科や工学系研究科を含む他研究科の学生へのアクセスはまだ限られている。若手主任研究者が適切な学部でのクロスアポイントメントを獲得できるより強力な取り組みが必要である。

E-2. NanoLSI

拠点長：福間 剛士

PO：中野 明彦、国立研究開発法人理化学研究所

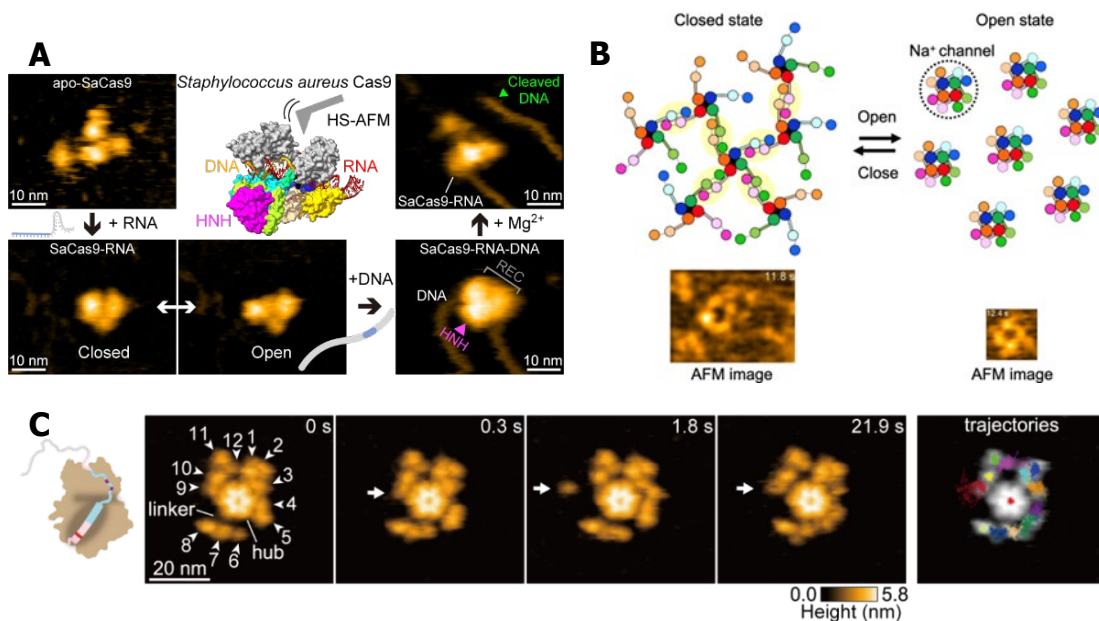
1. 世界最高水準の研究

ナノLSIの研究は着実に進んでいる。Bio-SPMの研究レベルは引き続き世界トップレベルである。ナノ内視鏡-AFMにより、様々な条件下での核膜の硬さ変化を調べることが可能になった。細胞生物学の専門家とのコラボレーションは順調に進んでいるようだ。高速AFMの自動操作とデータ解析のためのAIの統合は、汎用性を確保するために有望である。

代謝物の測定に関しては、1-MNAと乳酸の分子センサーが感度と特異性を向上させており、細胞外での使用には適している。細胞内ナノ内視鏡での実用化にはさらなる努力が望まれる。

臨床研究者との議論も推奨される。デザイナーエクソソームを治療的な免疫調節に利用する試みは、非常に印象的である。

コンピュータ解析により、高速AFMデータの解釈に関する興味深い結果が得られている。2023年、NanoLSIは193の論文を発表し、13億円の助成金を獲得した。



最近のハイライト: 高速AFMと計算科学を組み合わせたタンパク質研究の例。 **A:** ゲノム編集タンパク質SaCas9がDNAを切断する様子を捉えた高速AFM画像 (Puppulin *et. al.*, ACS Nano 2023, vol. 17, 5, 4629), **B:** Na⁺チャネルのゲーティング仮説: チャネル間ネットワークの形成 (左) と切断 (右). (Sumino *et.al.*, Nat Commun. 2023, vol14, 7835), **C:** 記憶タンパク質CaMKIIαの連続した高速AFM画像. 矢頭はキナーゼドメインに任意の番号を付したもの. 矢印は大きな運動を示すキナーゼドメイン. フレームレートは 3.3 frames/s. (Tsujioka *et. al.*, 2023, Sci. Adv., vol. 9, eadh1069)

2. WPI拠点としての実践

融合領域の創出：

ボトムアップとトップダウンの融合研究推進グラント（TDRP-G）は、学際融合を加速するために有効に機能してきた。トップダウン助成のテーマは、「概念実証」や「応用探索」から、細胞内AFMによる核膜柔軟性、高速SICMによる細胞データベースなど、今後成果が期待されるテーマにシフトしている。NanoLSIは、Bio-SPMだけでなく、新たに開発された技術により、より学際的に細胞・医学生命科学をナノレベルで理解することにも徐々にターゲットを広げている。

ランチョンミーティング、T-meeting、NanoLSIコロキウム、NanoLSIシンポジウムといった様々なスタイルのミーティングも、学際的な研究を推進する上で効果的である。T-meetingを例にとってみよう：ミーティングの約61%が共同プロジェクトの可能性につながり、37%が実際のコラボレーションにつながった。そのうち82%が進行中で、44%がすでに出版、講演、助成金申請に至っている。

国際的な研究環境の実現：

国際化は順調なペースで推進され、国際的な共同研究から生産的な科学的成果が生まれている。出版物の42%が国際共著であり、これは妥当であると思われる。ナノLSIの研究者と海外の研究者との間で活発なアイデアやノウハウの交換が行われているかについて懸念が残るが、これはCOVID-19による不幸な混乱以来、少し低下しているのかもしれない。より充実した共同研究の回復が望まれる。Bio-SPM夏の学校、Bio-SPM技術共同研究、NanoLSI Visiting Fellows Programはいずれも順調に運営されており、NanoLSIを世界に認知させる上で重要である。夏の学校には毎年10カ国以上から約30人が参加し、NanoLSIの知名度の高さをアピールしている。新しく設立されたナノプロブ・ライフサイエンス・フォーラムも素晴らしいもので、もっと広く宣伝すべきだ。

研究組織の改革：

NanoLSI と金沢大学は、すでに研究・教育体制で大きな改革を進めている。新学術創成研究科ナノ生命科学専攻には、2024年4月1日現在、修士課程17名、博士課程36名が在籍している。金沢大学は2023年にJ-PEAKS(地域中核・特色ある研究大学強化促進事業)に採択されたが、これはNanoLSIにとって有益であり、その強化にもつながるものである。

ジェンダーバランスの問題については、NanoLSIは地道な努力をしている。女性研究者の比率は2017年度の12%から現在は23～24%に増加している。NanoLSIは研究拠点構想を更新し、2026年度末に女性研究者比率を25%以上、さらに35%まで引き上げることを戦略的に計画している。女性主任研究者も1人から2人に増やす計画だ。女性限定のテニュアトラックJr.PIの国際公募が行われている。拠点がこの問題に真剣に取り組んでいることは評価できる。

拠点の中長期的な発展を確保するための取組：

金沢大学の和田学長による継続的な支援は、非常に重要で貴重なものである。現在NanoLSIに在籍している22名の任期付き研究者のうち12名が学長裁量ポストとして恒久化される予定である。Jr.PIの活躍は将来への良い兆しである。次世代研究者の育成・確保も重要であり、高校生や若い

学生へのアウトリーチ活動も長期的には実りあるものになると思われる。財源については、NanoLSI が産業界との関係を検討するのは良いことである。いくつかの民間企業が関心を持ち、関与しているようなので、より良い関係を築く努力を続けるべきである。多額の外部資金を獲得していることは拠点の強みであるが、最終的に資金の大半を外部資金に移行することについては、注意深く計画する必要がある。

NanoLSI の科学的ミッションである「ナノプローブ・ライフサイエンス」の確立は、拠点の最先端技術である Bio-SPM 技術に基づくものであり、ユニークなものである。拠点の次の10年に向けて、拠点のターゲットをどのように拡大・転換し、どのような新しい学問分野や専門性が求められるのか、現拠点メンバーや将来メンバーになる人たちの間で率直な議論がなされるべきである。同時に、世界トップレベルのBio-SPM技術を持つという大きなアドバンテージは、中核であり続けるべきである。

昨年度フォローアップ結果への拠点の対応：

NanoLSIは例年通り、前年のフォローアップに真摯に応えてきた。引き続き提起される最も重要なメッセージは、「ライフサイエンスにおける未だ解決されていない課題に答えること」である。

3. 求められる対応と勧告

- 1) Bio-SPM以外の手法では解決しにくい課題に応える努力を今後も継続すること。細胞生物学の専門家との交流を維持・強化すること。
- 2) ナノ内視鏡で実用化される分子センサーの開発努力を継続すること。
- 3) NanoLSI活動の国際的なプレゼンスを高め、世界的な認知度を向上させること。
- 4) 引き続きジェンダーバランスを改善し、計画通りに戦略を実行すること。
- 5) 11年目以降のNanoLSIの将来計画について、本格的な議論を開始すること。

F. 2018（平成30）年採択2拠点のフォローアップ

F-1. ICRReDD

拠点長：前田 理

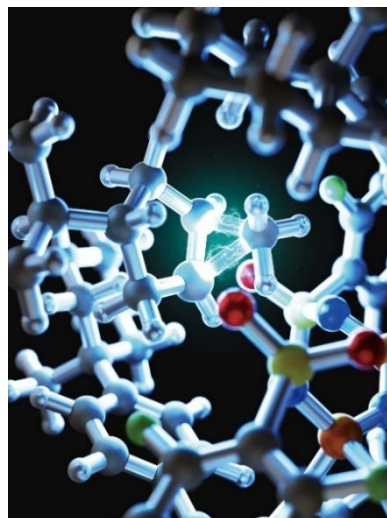
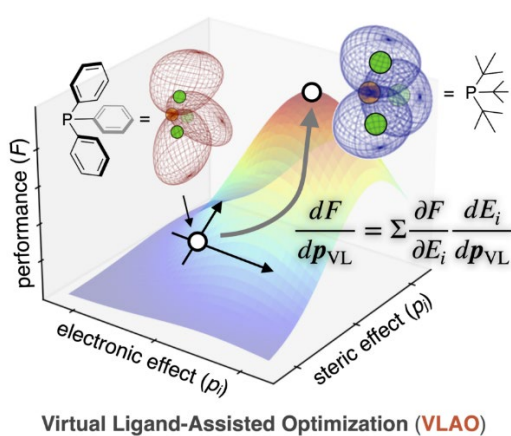
PO：巽 和行、名古屋大学

1. 世界最高水準の研究

ICReDDは、理論化学と実験化学の接点に焦点を当て、特に新しい反応の発見に焦点を当てることを目的としている。ここ数年、研究の進展、反応発見のための新しいパラダイムの構築、化学反応設計の対象の拡大において、目覚ましい進展があった。最高品質の論文は、当拠点の高い生産性の証である。

拠点の研究活動は、情報科学者のコミットメントによって大幅に強化されている。大規模なシステムに取り組むためのビッグデータ解析やAI(人工知能)ツールの活用が目覚ましく、化学反応の対象をより複雑なものへと広げている。

7つのフラッグシップ・プロジェクトは6つに再編成され、これらのプロジェクトは現在、研究の焦点、方法論の進展、検証された反応発見の強力な推進力として機能している。ICReDDの若手メンバーによって提案・組織されたボトムアップ・プロジェクトもまた、ユニークで新鮮なプロジェクトとして機能している。



最近のハイライト [左] バーチャル配位子アシスト最適化法：配位子設計のための合理的戦略 (ACS Catalysis 2024. DOI: 10.1021/acscatal.4c06003)

[右] シクロプロパンの触媒的不斉開裂反応 (Science 2024. DOI: 10.1126/science.adp9061)

2. WPI拠点としての実践

融合領域の創出：

ICReDDは、プロジェクトの初期段階から、理論化学、合成化学、情報科学といった異なる分野を横断する共同作業を通じて研究を行うことを計画してきた。化学者と臨床医の融合研究のためのユニークなスキームの導入は、共同研究成果の新たな段階を切り開いた。特筆すべき成果としては、神経膠芽腫の空間トランスクリプトーム解析と腸管幹細胞のリプログラミングの飛躍的な進展が挙げ

られる。「化学・臨床連携プラットフォーム」の設置は、この融合研究を支えた。

国際的な研究環境の実現：

2024年度末現在、研究者の47%が外国人である。外国人主任研究者の研究への非常に積極的な参加は、多くの外国人研究者とともに、ICReDDに真の国際的環境を作り出している。ICReDDの日常的な活動において、欧米の定評あるトップ研究機関からの研究者の数が増加していることは、いまや非常に顕著である。「リストサステナブルDX触媒連携研究プラットフォーム」がICReDDの一部門として発足したことは、ICReDDの研究活動にとっただけでなく、トップ研究所としての国際的評価にとってもプラスになるに違いない。

研究組織の改革：

センターの規模が大きくなるにつれ、管理体制も拡大・強化されてきた。事務部門長は前田拠点長にとって重要な経営支援であり、前田拠点長は研究指導により多くの時間を割くことができるようになった。北海道大学総長は、ICReDDの活動推進に非常に熱心である。このような人材が揃ったことで、ICReDDはスムーズに運営されるようになり、ICReDDの拠点長も世界トップレベルの研究機関として、安心して研究拠点を率いることができるようになったようだ。

ICReDDは女性の比率を高める努力を続けており、ポスドクから若手研究者、主任研究者に至るまで、あらゆるレベルで女性研究者を採用するキャリアを意識したアプローチを採用している。比率は2018年の7%から2024年には19%まで着実に上昇しており、25%を目標としている。しかし、この数字はまだ満足できるレベルには程遠く、さらなる努力が必要である。

拠点の中長期的な発展を確保するための取組：

北海道大学は、ICReDDを北海道大学の将来計画の重要な構成要素として統合することにより、WPI補助金期間終了後もICReDDの研究プログラムを維持する優れた機会を提供するため、財政的および組織的な問題に関して実質的なコミットメントを行った。現在、2028年度までの人員配置計画ロードマップが示されているが、その内訳は、北海道大学から資金提供を受けている主任研究者16名、教員19名、ポスドク29名、合計64名であり、これは現在と同じ人数である。

昨年度のフォローアップ結果への拠点の対応：

拠点は昨年のフォローアップ結果を真摯に受け止め、誠実に対応してきた。科学的不正行為に関する昨年の勧告に真剣に対応している。北海道大学は調査委員会の報告書を取りまとめ（2023.9.12）、公表（2023.09.20）、文部科学省は2023年度末に不正行為の正式な認定と処分を終えている。ICReDDと北海道大学は、ともに不正行為の再発防止策を実施している。

3. 求められる対応と勧告

- 1) 計算・情報科学・実験の融合によるトップレベルの科学の実現に向けた取り組みを継続すること。
フラッグシップ・プロジェクトには、化学反応の設計・発見において先駆的なブレークスルーを達成するためのシーズが詰まっている。
- 2) あらゆるレベル、特にPIレベルにおける男女のバランスを改善する努力を継続すること。

- 3) ICReDD (MANABIYA) を拠点とする新しい大学院の計画を加速させること。
- 4) ICReDD の若手研究者の国際交流は改善すべき部分である。ICReDD の若手主任研究者、若手科学者、さらには大学院生が、科学的キャリアの初期に国際交流の機会を利用し、その価値を高めることができるような支援制度を確立することが推奨される。

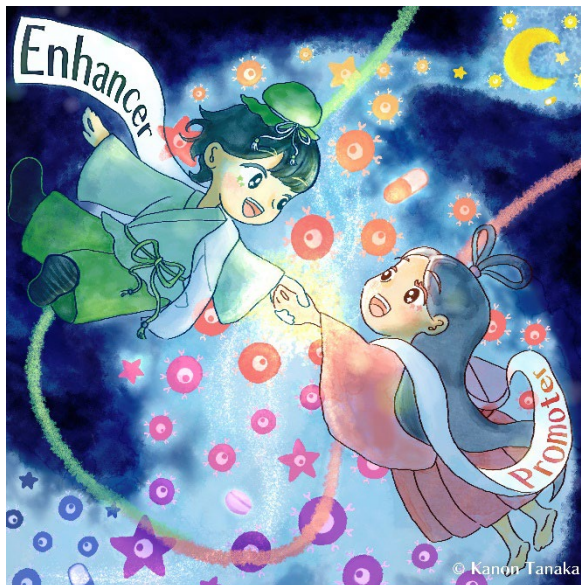
F-2. ASHBI

拠点長：斎藤 通紀

PO：岡野 栄之、慶應義塾大学

1. 世界最高水準の研究

ASHBiはヒト生物学研究のリーダーとしての地位を確立しており、16のPIグループと360を超える論文を発表している。その革新的な非ヒト霊長類モデルの使用は、初期胚発生と臨床医学の研究を大きく前進させた。特に、柳田グループによる腎臓病プロジェクトは高い評価を得ており、藤田グループは日本の伝統的な出産儀礼を取り入れた倫理的な研究で注目を集めている。



多様なヘルパーT細胞と免疫疾患発症
－ 免疫疾患の分子・細胞メカニズムの疾患横断的解析 －

7月7日は、年に一度織姫と彦星が天の川で会うことのできる七夕です。私たちのゲノム上でも、エンハンサーが必要なタイミングでプロモーターと“出会い”、遺伝子の発現を調節します。

An atlas of transcribed enhancers across helper T cell diversity for decoding human diseases (Murakawa G, *Science*, 2024);

2. WPI拠点としての実践

融合領域の創出：

ASHBi研究拠点は、生物学と数学、データサイエンス、倫理学との融合に重点を置いており、学术界では珍しい融合である。特筆すべき業績には、22万件以上のダウンロードを記録し、生殖細胞研究を含む多くの研究を支えている、世界的に認知されたRECODEアルゴリズムなどがある。藤田のグループが率いる倫理学は、胎児組織の研究や相談、公衆の支持の強化、組織提供の取り組みといった分野に及んでいる。アクシオロイド技術におけるブレークスルーと14日ルールに関する倫理的審議により、ASHBiは世界的な生命倫理のリーダーとして位置づけられ、ISSCRの範囲を超えた問題に取り組んでいる。

国際的な研究環境の実現：

外国人主任研究者の採用は、当初の目標であった20%を上回り、25%に達した。この成果は、研究機関内の多様性強化の著しい進展を反映しており、研究者の41%が外国人、27%が女性である。大学院生においても、外国人留学生が30%、女性が31%を占め、多様性の象徴として高い評価を得ている。

研究組織の改革：

京都大学（KU）は、研究者の支援、2028年以降のPI雇用の確保、ASHBiのための新棟建設に取り組んでいる。フラッグシップ・プロジェクト間の協力関係は強固であるが、一部のPIは比較的孤立して研究を行っている。KUはまた、女性の上級職を増やし、インクルーシブを促進するためにジェンダーフレンドリーな環境を育成することを目指している。

拠点の中長期的な発展を確保するための取組：

PIメンバーの維持、ポストクの雇用支援、SignACの中核機能の維持、文部科学省の支援終了後のASHBiへの資金提供など、ホスト機関の持続可能性に向けた努力を高く評価する。2028年以降もPIの雇いを確保することは称賛に値するが、KUは追加の研究資金を探索し予算削減に対処しなければならない。KUの継続的な支援と、テニュアトラック職や新棟を含む新たなエコシステムの開発が不可欠である。公的資金や民間資金、理想的には産業界からの寄付金、を確保するための戦略が必要だが、それは難題である。

昨年度フォローアップ結果への拠点の対応：

当該拠点は、昨年度のフォローアップ調査結果に対して、目覚ましい進展を見せている。

サブプロジェクトでは、トランスジェニックサルにおけるDISC1の研究を継続しているが、ワーキンググループの提案に基づき、神経基盤の精神疾患の病態を解明する基礎研究として実施される。

数学では、22万ダウンロードされたscRNA解析ソフトウェアはその影響力が印象深いが、広く採用されるには専門家によって開発されたユーザーフレンドリーなGUIが必要かもしれない。

倫理的懸念はASHBiによって効果的に対処されている。

臨床・基礎医学チームは、遺伝子組み換えマカクを用いた遺伝性腎疾患研究で卓越しているが、これらのモデルの精神疾患への応用では課題に直面しており、新たなバイオマーカーの必要性を示している。

ダイバーシティ（多様性）への取り組みは着実に向上しており、女性や外国人の割合が増加している。

3. 求められる対応と勧告

NHPプロジェクト

ASHBiは、単一遺伝子の突然変異によって引き起こされる遺伝性疾患の画期的な研究において、ヒト発生生物学と霊長類ベースのモデルの確立に目覚ましい進歩を遂げてきた。しかし、多くのヒト疾患は多遺伝子性であり、その複雑な性質に対処するために、多遺伝子性疾患における遺伝子制御の研究を進めることが急務である。

ヒト特異性

ヒト以外の霊長類の研究を通じて、ヒトに特異的な生物学的形質を特定することに、より深く焦点を当てることが重要である。マルチオミクス解析、特にタンパク質と代謝物の解析を強化することで、細胞機能のより包括的な理解が可能になるだろう。さらに、私たちが人間たらしめているものを最終的に理解するためには、社会的・心理的側面の研究を統合し、ヒト生物学についてより包括的な理解を得ることが

今後の方向性として重要であると認識すべきである。

持続性

ASHBiの革新的な研究を維持するには、リサーチ・アクセラレーション・ユニットやコア・ファシリティに対する長期的な支援が必要である。京都大学からの財政支援は、拠点の将来、特にASHBiの研究基盤の礎となる新棟の完成には極めて重要である。

G. 2021（令和3）年採択拠点のフォローアップ

G-1. QUP

拠点長：羽澄 昌史

PO：常田 佐久、千葉工業大学

1. WPI拠点としての実践

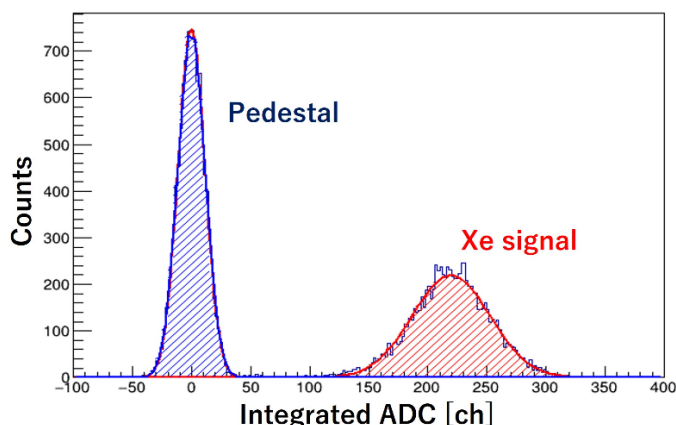
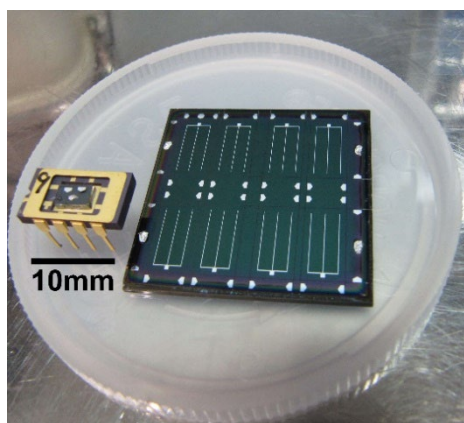
(1) 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

世界最高水準の研究推進：

「Space TES」はQUPのフラッグシップ・プロジェクトとして扱われてきた。その狙いは、画期的な宇宙論的測定を目的とするJAXAのLiteBIRDミッションに、衛星搭載用TES検出器一式を提供することである。LiteBIRDミッション用のTES検出器には、地上用のTESと比較して、非常に具体的かつ高いレベルの性能要求、信頼性と試験要求が課されている。「SpaceTES」プロジェクトでは、これまでのKEKプロジェクトとは異なる宇宙レベルのシステムエンジニアリング、品質管理、プロジェクト管理が必要となる。「Space TES」プロジェクトが、最終的な衛星搭載品の要求と仕様を現状でどこまで満たしているのか、QUPは明確に提示してこなかった。

現在のシステモロジーサポートセクションは、いくつかの初期プロジェクトの概念設計をサポートしている。この点でQUP内での有用性は証明されているが、当初の提案の趣旨とは異なる。

QUPの2番目のフラッグシップ・プロジェクト候補であるQUP-Kamioka-DMプロジェクトは遅延しており、2025年になってようやくデータが出始める。このプロジェクトはまだ候補段階である。カシミール力、NVダイヤモンド・センサー、放射線耐性検出器、データ収集（DAQ）と解析など、PI主導のプロジェクトは、世界をリードするほどの力をまだ有していない。



放射線損傷からの回復機構を持つ「CIGS半導体検出器」による単粒子観測

Cu(In,Ga)Se_2 (CIGS)半導体は、放射線損傷で発生した欠陥を自己回復する機構を持つことが知られており、高放射線環境下で動作する粒子検出器や、カメラとしての利用に着目しました。製作したCIGS検出器で単Xeイオン検出に成功しました。CIGS半導体を用いた単一粒子線検出は世界初です。この検出器が熱処理によって放射線損傷から回復ことも確認しています。**左)** CIGS粒子検出器とCIGS太陽電池。**右)** 単Xe粒子に対する収集電荷分布。(K. Itabashi et al. Nucl. Instrum. Methods A 1067 (2024) 169637)

融合領域の創出：

異なるプロジェクトが協力し合っている。その一例が、QUPで提案されているダークマター探索実験という重要な分野でのオプティカルTES検出器の適用である。しかし、拠点内の連携はまだそれほど高いレベルにはなく、シナジーは十分に引き出されていない。QUPの中で、最も融合分野を生み出しそうなのは理論グループである。しかし、これらの方向性が実際にどの程度新しいものなのかは明らかではない。

(2) 国際的な研究環境と組織改革

国際的な研究環境の実現：

外国人研究者の比率は34%に達しているが、現在の研究者数は35名しかおらず、そのうち外国人研究者は12名である。外国人主任研究者の大半は日本に長期滞在しておらず、KEKに常駐している外国人主任研究者は1名のみである。常駐外国人研究者の数がこれだけ少ないと、グローバルな研究環境を実現するのは難しい。外国人ポスドクや大学院生の数も少ないようだ。バークレーの拠点に常駐する日本人研究者がおらず、逆につくばの拠点に長期滞在する外国人研究者もいないのも残念だ。QUPは、研究者や学生にとってより魅力的な環境を作る方法を真剣に検討すべきである。

組織改革の実践：

QUPの首脳部は、KEK機構長とQUPのあらゆる側面についてもっと話し合うべきだったし、QUPのパフォーマンスを向上させるための双方が了解できるアプローチを提示すべきだった。プログラム委員会は、QUPがわずか数年で、世界の舞台で真に競争力を発揮できるほどのスピードで進化することができないのではないかと深く懸念している。QUPが現在のスタイルを維持することが、日本やより広範な科学界に大きな利益をもたらすとは思えない。QUPに滞在する研究者数が増えない限り、QUPが当初の提案で想定されていたような大局的な意味での影響力を持つとは考えにくい。

(3) 次代を先導する価値創造

基礎研究の社会的意義・価値：

QUPの活動が社会に具体的にどのような利益をもたらしているのか、QUPの首脳部は具体的な例を示さなかったが、アウトリーチ・プログラムは昨年度までに比べて拡大している。公開講座やその他の継続的な取り組みは、公共部門や産業部門への重要な貢献である。しかし、こうした折々の活動が、社会に対して長期的かつ持続的なプラスの効果を及ぼしているかどうかは定かではない。まだ改善の余地がある。

次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで：

人材育成は満足のものとは言い難い。QUPでは大学院生やポスドクを対象としたインターンシップを実施しており、参加者は年間20人程度である。このうち何人がその後大学院生やポスドクとしてQUPに参加するかは不明だ。彼らを惹きつけるためのさらなる努力が必要である。

内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展：

KEKの新しい機構長は、QUPの10年間のWPI助成期間中も、またそれ以降も、QUPを支援することを確約したが、QUPの研究プログラムは、ホスト機関であるKEKの期待とは完全に一致していない。QUPの活動がKEKの期待と一致しない限り、QUPは持続可能な拠点にはならない。したがって、KEKとQUPの間の緊密なコミュニケーションが必要である。

2. 昨年度フォローアップ結果への拠点の対応

勧告に対する拠点の対応は不完全であり、1年前のプログラム委員会が出されたコメントのいくつか、現在も繰り返して指摘される。またシステモロジーの役割はある程度明確化されたが、それが本当に当初の目的に沿ったものなのか、QUPのビジョンを実現するためのものなのか、疑問が残る。

3. 求められる対応と勧告

QUPの進捗状況に対する全体的な懸念は今年も続いており、プログラム委員会は同様のコメントと勧告を行うこととなった。プログラム委員会の一般的な見解は、QUPは包括的なビジョンを実施するための説得力のある戦略にまだ収斂していないというものである。このため、QUPは近い将来、設立当初に掲げたビジョン（「人類に新しい目をもたらす」）を再評価し、より明確に定義するか、WPIが求めるWPIミッションのそれぞれすべてにおいて、世界をリードするレベルで説得力のある新たなビジョンを打ち出す必要がある。KEKがプログラム委員会のこうしたコメントを認め、率先してQUPの大幅な変更を打ち出したのは良いことだ。

このビジョンを実現するための組織戦略は、あらゆるレベルで明確にされるべきである。異分野・異視点の融合によってのみ達成可能な、新たな研究目標を打ち立て、世界の研究コミュニティにとって刺激的な大きな問題の解決に向けて顕著な進展を図らなければならない。このような改革の一環として、KEK機構長からLiteBIRDプロジェクトから離れる意向が示された。これはプログラム委員会のコメントに沿ったものであるが、どのような決定も、QUP以外の国際的なLiteBIRDの検討の取り組みや、より大きな国際的なCMB科学者コミュニティに関わっており、影響を及ぼすことを念頭に置くべきである。

QUPの首脳部はKEKの首脳部と真剣に話し合い、WPIプログラムの精神とすべての要件を反映した具体的な改善計画を立てるべきである。さらに、WPI拠点は、KEKの文化やシステムを変革する触媒としての役割を果たさなければならない。KEKは、成功しているいくつかのWPI拠点を分析し、その分析結果をもとに、新たな変革プロセスを積極的に導入すべきである。

H. 2022（令和4）年採択拠点のフォローアップ

H-1. PRIME

拠点長：西田 幸二

PO：黒田 真也、東京大学

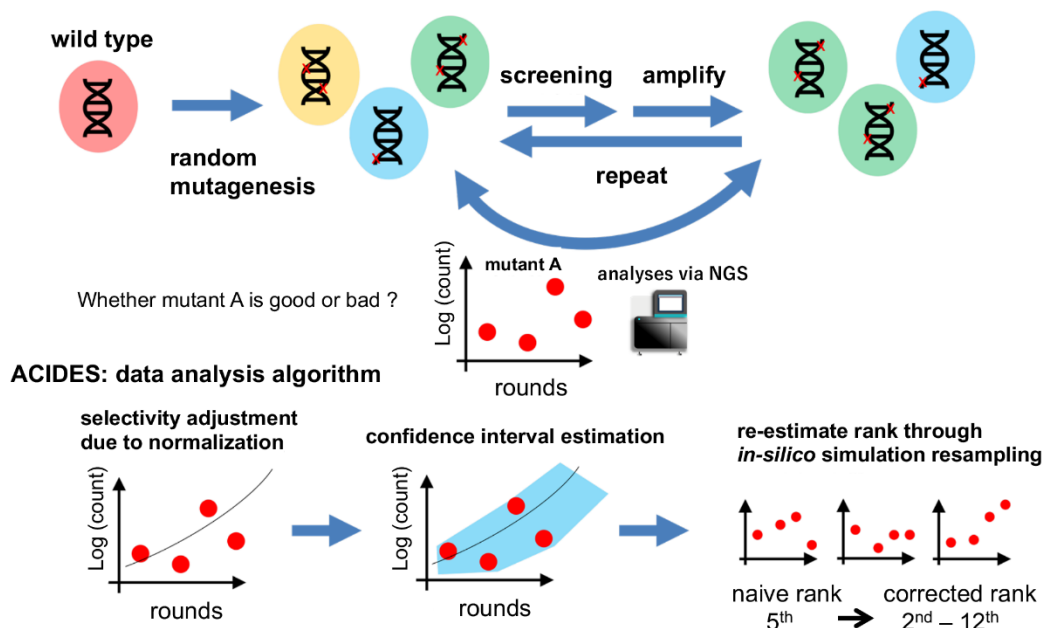
1. WPI拠点としての実践

（1）世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

世界最高水準の研究推進：

PRIMEは、特定の疾患をモデル化するためのオルガノイド解析、バーコードシステムなどの革新的技術、iPSCコアの設立など、世界最高水準の研究を推進することで、常に卓越した研究成果を示し続けている。

新たなPIを採用して、バイオデジタルツイン研究運営委員会、ビッグデータ・コア、バイオデジタルツイン創生ユニットを設立したことは高く評価できる。ヒューマン・メタベース医療／バイオデジタルツインという野心的な目標を達成するための統合的な世界戦略を形成するためには、これら3者の緊密な連携が必要である。



最近のハイライト 根本PIの研究グループは、フランスのInstitut de la Visionのグループと共同で、タンパク質スクリーニング実験を解析するためのアルゴリズムACIDESを開発した。高度に分散したNGSノイズを記述する統計モデルとタンパク質スクリーニングの数学モデルを組み合わせることで、タンパク質スクリーニング実験の統計誤差をこれまでにない精度で決定することを可能にした。

Nature Communications (2023) DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43967-9>

融合領域の創出：

デジタルツインのための、実験的研究（特にオルガノイド研究）と計算科学の統合は、センターの重要な側面である。ヒトのバイオデジタルツインに向けたロードマップ策定に向け、研究運営委員会、バイオデジタルツイン創生ユニット、ビッグデータ・コアの緊密な連携によって、この統合はさらに推進され

るべきである。

(2) 国際的な研究環境と組織改革

国際的な研究環境の実現：

外国人研究者や女性研究者の数はまだ限定されている。外国人および女性の主任研究者・研究者の割合を増やすための継続的な努力が必要である。

組織改革の実践：

ディレクターとの1対1のミーティング、進捗報告、PRIMEリトリート、PRIMEセミナー、ハッピーアワー、学際的講義など、組織改革のための多くの取り組みが始められている。PRIMEは、大学院生に経済的支援を提供するプログラムを導入した。患者由来iPS細胞作製のためのコア施設が新設された。

(3) 次代を先導する価値創造

基礎研究の社会的意義・価値：

PRIMEは、ソーシャルメディアの活用やプレスリリースの発行などの取り組みを含むブランディング計画を実施している。また、患者や一般市民を巻き込んだ活動も開始した。これらのELSI活動が今後も継続されることで、同センターに対してより幅広い関心が寄せられることになるだろう。

次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで：

PRIMEは、2023年に「ヒューマン・メタバース疾患学概論」、2024年4月に大学院等高度副プログラム「ヒューマン・メタバース疾患学」などの教育施策を開始している。実験グループと理論グループ、両分野のPIが共同指導する大学院生・ポスドクを対象としたタンデム教育や、学生・ポスドクを対象としたキャリア開発プログラムの設置も検討してはどうだろうか。

内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展：

床面積8,850m²の新棟「吹田アゴラ2」は、主にPRIMEが入居するためのもので、2026-2027年の完成を予定している。大阪大学は、新棟、教員ポスト、運営費7億円でPRIMEを支援する。iPS細胞の中核施設の創設に非常に前向きである。

2. 昨年度フォローアップ結果への拠点の対応

昨年度のWGのコメントを受け、PRIMEは研究運営委員会、ビッグデータ・コア、バイオデジタルツイン創生ユニットを立ち上げ、新たなPIを募集した。データの標準化はさらに準備が必要である。

3. 求められる対応と勧告

PRIMEは、すでにオルガノイドや先端技術の分野で優れた研究活動を展開している。バイオデジタルツイン構築に向けた融合研究は、WPI拠点としてのPRIMEの眼目であり、加速的に注目されるべきものである。従って、提言の多くはバイオ・デジタル・ツインに関連するものである

1) 研究運営委員会：

実験と数理モデリング両方を専門とする研究者を加えることを強く推奨する。

2) バイオデジタルツイン創生ユニットとビッグデータ・コア：

このユニットとコアは昨年から大きく前進している。各オルガノイド系の数理モデリングに積極的に携わるPIを増やす必要がある。実験と数理モデリングを統合したバイオデジタルツインに関する研究活動の進展は、来年度の視察で重点的に発表されることが期待される。

3) バイオデジタルツインの共通フレームワーク：

研究運営委員会と創生ユニットは、ヒトのバイオデジタルツインに関する数理モデリングの共通フレームワークとロードマップを設計しなければならない。

4) データの標準化：

研究運営委員会と創生ユニットは、数理モデリングのための共通のフレームワークと、ヒトのバイオデジタルツインのためのロードマップを設計するためのものである。

5) 国際的およびジェンダーバランス：

PRIMEは、主任研究者、ポスドク、学生の国際的・ジェンダー的バランスの要件を満たす努力を続けるべきである。

H-2. SKCM²

拠点長：イワン スマリェク

PO：八島 栄次、名古屋大学/国立清華大学

1. WPI拠点としての実践

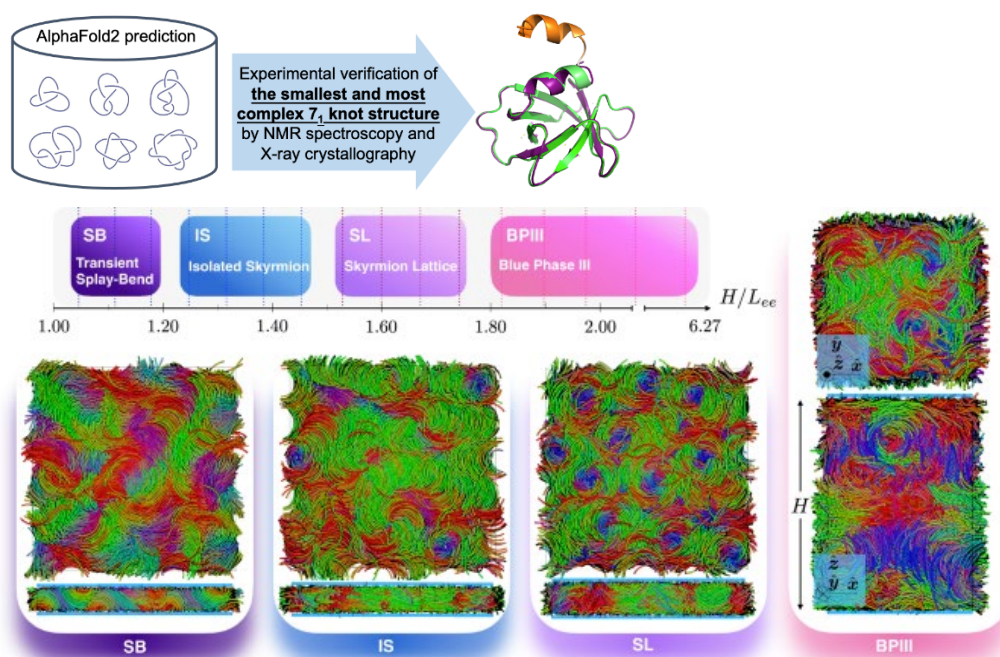
(1) 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

世界最高水準の研究推進：

SKCM²には、多様な専門分野の優れた主任研究者と若手主任研究者がおり、それぞれが優れた研究を行っているように見える。しかし、研究の多くは、主任研究者がそれぞれの大学／研究所で独自に行った過去の研究の継続やその断片であった。

2023年にはPIと多数の連携メンバーによって、所属名にSKCM²が含まれる論文が数多く発表されている。しかし、SKCM²独自の研究といえる論文はまだ少ない。

SKCM²が示した当初の研究コンセプトは期待の持てるものだったが、2年経った現在もアイデア段階にとどまっており、大きな成果は出ていない。実際、拠点長のプレゼンテーションでは、全体として、この



[上図] Hsuらは、最先端の構造生物学ツールを組み合わせ、タンパク質の世界で知られている中で最も小さく、最も複雑な7₁ノットタンパク質のAI予測構造を実験的に検証した。また、トポロジカルノットタンパク質のフォールディングと機能に関する我々の最新の知見についても紹介した。

Hsu et al., *J. Biol. Chem.* (2024). <https://doi.org/10.1016/j.jbc.2023.105553>

& Hsu, *Curr. Opin. Struc. Biol.* (2023). <https://doi.org/10.1016/j.sbi.2023.102709>

[下図] らせん状の強磁性体や液晶では、キラルな相互作用によってスキルミオンが生じる。コンピュータシミュレーションによれば、アキラルな硬いバナナ型粒子は、二次元あるいは三次元の液晶スキルミオン相を形成することができ、フォトニクスやメモリーデバイスへの応用が期待される。

R. Subert, G. Campos-Villalobos and M. Dijkstra, *Nat. Commun.* **15**, 6780 (2024).

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-50935-4>

1年間に拠点研究者によるどのような科学的成果や 特筆すべき科学的ブレイクスルーがあったのかが明確に示されなかった。拠点長は、拠点が重点を置く研究戦略や活動を真剣かつ具体的に示すべきである。

明確な科学的計画の欠如は深刻な懸念であり、拠点が実質的な進展のない小規模な共同研究の集合体になる危険性があり、その結果、焦点の定まらない数多くの取り組みが行われることになる。

現在、広島に滞在している研究者の数はかなり少ない。外国人主任研究者は拠点到長く滞在する必要がある。広島大学（HU）は、すべての活動のハブとして中心的な役割を果たすべきであり、新しい研究棟が完成するまでの間、外国人主任研究者に研究スペースを早急に提供すべきである。

融合領域の創出：

融合研究を推進するために多大な努力が払われてきたが、今の段階では、現実の融合研究はまだ限定的である。この点については、拠点長をはじめとするシニア研究者の真剣な取り組みが必要である。拠点長は若手研究者を効果的に巻き込んでいるが、シナジー効果を具体的に示し、拠点のアイデンティティをより明確に確立する時期に来ている。

拠点では、純粋数学者と化学者、物理学者、生物学者、材料科学者との効率的な交流を確立するため、この課題に積極的に取り組む若手研究者を招聘するなど、真剣に取り組んできた。しかし、結果はまだアイデアの段階であり、2年経った時点でまだ目立った成果は出ていない。このような数学者と科学者の融合研究が、「キラリノット超物質」という新しい研究分野の発展にどのように貢献できるのか、拠点は学術的なコンセプトと具体的な目標を明確に示すべきである。

拠点長は、卓越した研究において拠点独自の特徴を明確にし、国際的に認知される拠点となるための科学的戦略と方策を設定する時期を迎えている。

(2) 国際的な研究環境と組織改革

国際的な研究環境の実現：

SKCM²は非常に国際的で、ジェンダーの多様性も高い。しかし、国際的なメンバーのほとんどは母国の大学／研究機関にとどまっている。

HUは、「ひとつ屋根の下」というビジョンを実現するため、2025年末までに完成する新研究棟の建設資金を確保した。

組織改革の実践：

ボーナスに従量制を導入したことに対する評価は高くなく、見直しが必要である。

ジェンダーバランスを良くするため、女性研究者の採用に積極的に取り組んでいる。

このWPIプロジェクトが大学改革にどのように貢献するのか、明確な説明があつてこそ意義あるものとなる。

(3) 次代を先導する価値創造

基礎研究の社会的意義・価値：

SKCM²の研究テーマは、「持続可能性」という言葉の下に広く分散している。しかし、結び目理論やキラリティが他の学問分野とどのように組み合わせられ、持続可能性に大きな影響を与えるかは明らかではない。これは、サステナビリティに大きな影響を与えるような融合研究が現段階では見られないことに起因している。

拠点長は、「キラリノット超物質」の研究が持続可能な社会の実現にどのように貢献できるのか、具体的にどのような目標を達成しようとしているのか、拠点の研究計画を明確かつ真剣に示すべきである。

アウトリーチプログラムは成功裏に実施された。

次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで：

様々な分野の学生や若手研究者を惹きつけるために、シーズスクールなど多くの活動が企画されている。若手研究者には、世界的な循環の中での機会や経験が与えられるよう、十分な配慮がなされている。

拠点は学際的な大学院プログラムを開始した。しかし、博士課程の学生の数はまだ少なく、すぐにも増やす必要がある。

内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展：

ホスト大学は、さまざまな形で拠点の持続可能な発展を支援し、特に大学レベルでの国際的なつながりの構築を支援することに強くコミットしている。

SKCM²のために新しい研究棟が建設され、2025年12月に完成する予定である。

2. 昨年度のフォローアップ結果への拠点の対応

昨年の問題や課題の多くは、いまだ解決されていない。

- 1) 拠点長のプレゼンテーションでは、この1年間に拠点研究者全体としてどのような科学的成果や特筆すべき科学的ブレークスルーを達成したのかが明確に示されなかった。
- 2) 持続可能性と拠点の研究ミッションおよび計画との関連性が、拠点長のプレゼンテーションでまだ明確に示されていない。
- 3) 融合研究はまだアイデア段階で、2年経っても目立った成果はない。
- 4) HUとコロラド大学における拠点長の任命、HUとコロラド大学間の具体的な知的財産協定がまだない。
- 5) HUは非常に協力的で、キャンパス周辺に適切なインターナショナルスクールがないという難しい問題について、さまざまな関係者と話し合いを続けている。
- 6) SKCM²の新研究棟は2025年12月に完成予定である。

3. 求められる対応と勧告

昨年出された勧告の多くはまだ解決されていない。プログラム委員会は、次年度のプログラム委員会において、以下の提言に対する明確かつ具体的な回答を得ることを期待している。

- 1) SKCM²は、「キラルノット超物質」という創設概念の下で、多様な研究分野を統合する体系的かつ具体的な研究プログラムを早急に確立すべきである。それがなければ、拠点はどの方向にも実質的な進展がないまま、複数の共同研究へと細分化されてしまうだろう。重要な研究テーマや分野に優先順位をつけて迅速に取り組むことが非常に重要である。
- 2) 外国人PIが拠点に長く滞在する必要がある。HUはすべての活動のハブとして中心的な役割を果たすべきであり、新しい研究棟が完成するまでの間、外国人PIに研究スペースを早急に提供すべきである。
- 3) 拠点は、「キラルノット超物質」の研究が、持続可能な社会の実現にどのように貢献できるのか、具体的にどのような目標を達成しようとしているのかを、拠点の研究計画やミッションの中で明確かつ真剣に示すべきである。
- 4) 学際的な大学院プログラムの中で博士課程の学生数を増やす計画を立てるべきである。
- 5) ボーナスの従量制については受け入れられておらず、見直すべきである。
- 6) HUとコロラド大学の拠点長のクロスアポイントメントと、HUとコロラド大学間の具体的な知的財産協定を早急に結ぶべきである。

H-3. Bio2Q

拠点長：本田 賢也

PO：高橋 良輔、京都大学

1. WPI拠点としての実践

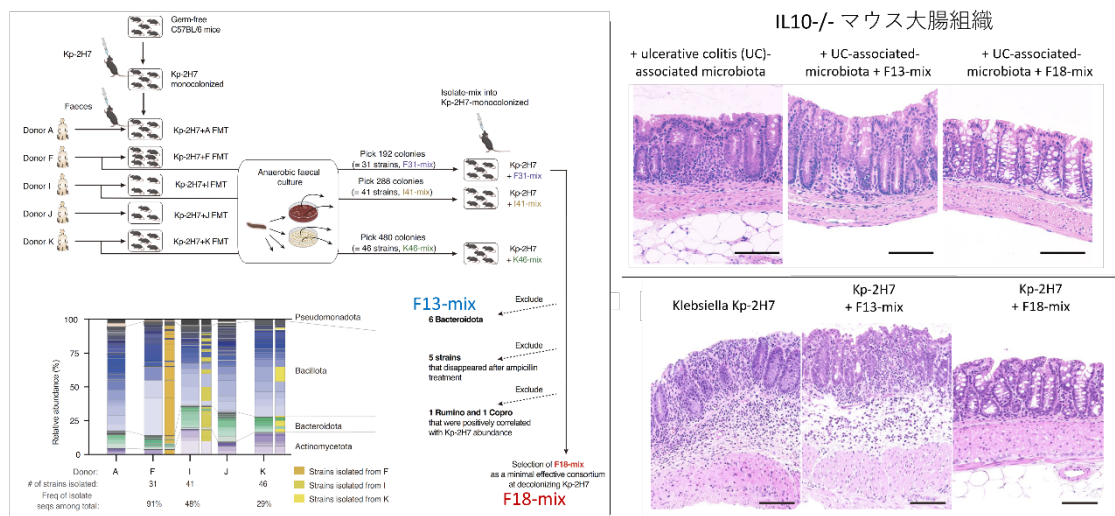
(1) 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

世界最高水準の研究推進：

Bio2Qは、現代のヒトマイクロバイーム研究および関連分野において、明らかに国際的に認知された主導的地位を確立している。論文のレベルや質を含め、この1年の成果は目を見張るものがある。Qコアは、量子コンピューティングの応用が可能な生物学的問題を特定する研究を続ける一方で、「非量子」計算アルゴリズムに焦点を当てる戦略的転換を行った。Q-coreはBio2Qでの生物医学研究への応用について、AIの適用についての可能性とロードマップを示した。量子コンピューティングの適用に関してはさらなる研究開発が望まれる。

融合領域の創出：

基礎科学分野における神経科学、オルガノイド、リポミクス研究など他の生命科学とマイクロバイーム研究の融合は、Bio2Qの科学分野を発展させる大きな可能性を秘めている。一方で、臨床科学と基礎科学のコラボレーションを推進することも必要である。



最近のハイライト：健康者の腸内常在細菌の中から共生細菌を分離して選別した結果（左）、腸内細菌科細菌を特異的に抑制し、マウスにおいて大腸菌やクレブシエラによる腸の炎症（潰瘍性大腸炎モデル（右上）、炎症性腸疾患モデル（右下））を緩和する18菌株からなるコンソーシアムを特定した。

Furuichi et al, *Nature* 633,2024; <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07960-6>; Adapted under CC BY 4.0.

(2) 国際的な研究環境と組織改革

国際的な研究環境の実現：

外国人主任研究者の比率は16%で、研究者全体の比率は25%（8/32）である。これらの数字はまだWPIの基準を下回っている。女性研究者の比率は、PIで10%（2/20）、全研究者で22%（7/32）である。Bio2Qの全研究者の50%という目標からすると、この数字はまだ低い。Bio2Qは、このようなEDI（Equality, Diversity and Inclusion）の問題を解決するために戦略的なアプローチ

チをとっている。

組織改革の実践：

Bio2Qは、合意的かつ先進的な方法でシステム改革を調整し、推進するための運営体制を整えている。Bio2Qは、慶應義塾大学内の自律的な拠点として運営できるよう、10の内部規則と細則を制定した。

(3) 次代を先導する価値創造

基礎研究の社会的意義・価値：

Bio2QはLinkedInを利用し、世界中に約1000人の研究者ネットワークを構築している。拠点は、科学コミュニティへのアウトリーチを提供するために、20回のオープンセミナー、1回のシンポジウムを開催し、1回の国際会議と1回の国内会議を共催した。

次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで：

学際的な国際共同大学院プログラムであるSTaMPには、14人の大学院生が在籍している。教育システムはよく考えられており、異なる分野の2人の指導者が定期的に指導を行っている。しかし、STaMPの教育・研修内容はまだ整備途上である。

内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展：

民間からの60億円の寄付をもとに新研究棟が建設される。同大学はJ-PEAKSで得た研究費からCryoEM設置のための資金を提供した。

2. 昨年度フォローアップ結果への拠点の対応

- 1) 融合：拠点の研究者たちは、昨年の提言に真剣に取り組もうとし、ほとんどの場合、提言に沿って大幅な改善を行った。
- 2) 量子コンピューティング：Bio2Qは、量子コンピューティングの生物学的応用の探求を続けながら、Qコアの主要なPI2名を民間から採用し、メタボローム解析を強化するための生成AI技術を導入することで、量子コンピューティングの融合に向けたアプローチを刷新した。
- 3) ダイバーシティの目標：Bio2Qは、外国人研究者、女性研究者の採用について戦略的なアプローチをとっており、この問題について進展している。
- 4) ホスト機関からの持続可能性のための支援：慶應義塾大学の執行部は、企業から60億円の寄付を得ることに成功し、WPIが掲げる「アンダー・ワン・ルーフ」のコンセプトに沿ったBio2Qの新棟建設計画を具体的に示した。慶應義塾大学は、動物実験実施可能な研究棟のための追加資金を確保するために、次年度も継続して文部科学省との交渉の努力を進める。

3. 求められる対応と勧告

- 1) 生物学コアでは、融合学問の創出への努力により、顕著な進展が見られた。しかし、基礎科学と臨床科学の連携は不十分である。Bio2Qは、国内外のトップレベルの臨床研究者との連携を強化することを推奨する。

- 2) 量子コンピューティングとの直接的な統合から、初期段階での生成AI技術の導入による量子コンピューティングとの統合への戦略変更と、Q-Coreの新たなPIとして2名の計算科学専門家を採用したことは、現実的なアプローチである。その一方で、2つのバイオコアで量子コンピューティングを開発する先見的かつ具体的なプロジェクトに向けて、拠点が戦略を練ることが不可欠である。Bio2Qはすでに理化学研究所やIBMとの研究連携を開始しているが、学界や産業界における量子コンピューティングの生物医学研究分野への応用研究活動とのさらなる連携が必要であろう。
- 3) 2025年初頭に設置されるCryoEMの使用方法について、時間をかけて入念な計画を立てること。
- 4) Bio2Q における国際的PIの参画を示すことが強く推奨される。国際的なメンバーの更なる募集も必要である。
- 5) 国内外の女性研究者の増加を優先すべきである。
- 6) STaMP大学院プログラムは、若手研究者教育における優れた分野融合の例である。しかし、学生を育成するためのより包括的な計画を示す必要がある。

I. 2023（令和5）年採択拠点のフォローアップ

I-1. WPI-AIMEC

拠点長：須賀 利雄

PO：齊藤 宏明、東京大学

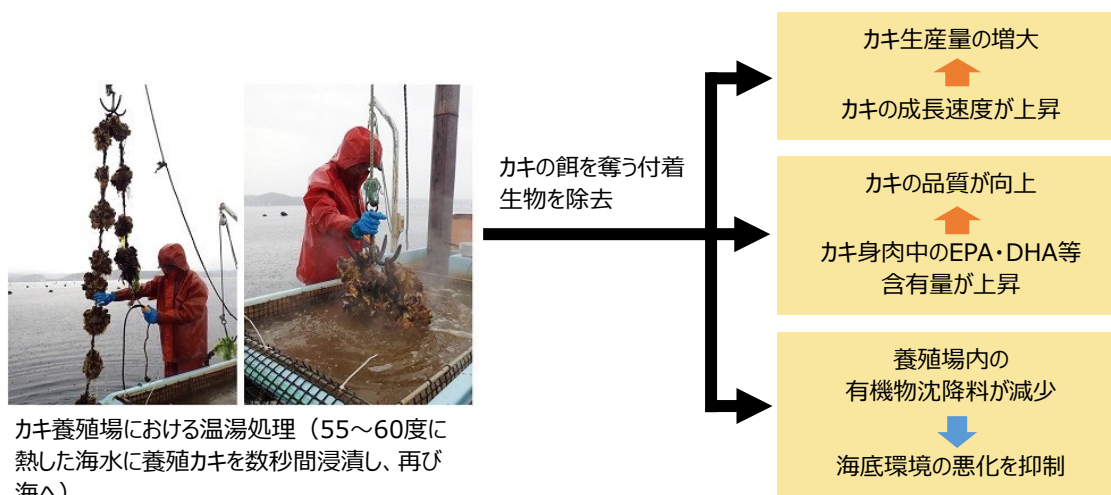
1. 採択時に指摘された要改善点への取り組みとその成果

科学-社会-政策のインターフェース：

国連「海洋科学の10年」は、WPIが社会、意思決定者、科学者と国際的に連携するための潜在的な取り組みである。UNESCO/IOC、PICES、WCRPのような海外の主要機関との協力関係をさらに確立することは、AIMECを海洋科学の主要機関として確立するために有用であろう。

高等教育：

ハワイ大学との環境・地球科学国際共同大学院プログラムの開発は順調に進んでいる。



カキ養殖場における温湯処理（55～60度に熱した海水に養殖カキを数秒間浸漬し、再び海へ）

カキ漁師の知恵が一石三鳥の効果を生む～「温湯処理」で生産量増加＋品質向上＋海域環境保全

2. WPI拠点としての実践

(1) 世界を先導する卓越研究と国際的地位の確立

世界最高水準の研究推進：

AIMECの科学活動は、AIMECの3つの包括的テーマを相補的にカバーする9つのユニットとして組織されている。各ユニットの科学的レベルは高く、中には特に優れたものもある。しかし、欠けていると思われるのは、AIMECが海洋生態系研究のあり方を変えるきっかけとなるような「グランドチャレンジ」融合研究を特定することである。地球システムモデル（ESM）をAIMECの他のユニットと統合することで、AIMECのESMが海洋生態系シミュレーションの性能において世界最高のものなることが期待できるだろうか？

融合領域の創出：

AIMECは「融合科学活動（FSAs）」を内部公募し、11のFSAsが進行中である。しかし、FSAsとAIMECの3つの主要テーマとの関係はまだ明確に定義されていない。真の融合研究のための「グランド

・チャレンジ」を策定するために、AIMECはさらなる努力が必要である。各研究ユニットは、特定の研究トピックに関する重要な知識のギャップを特定し、融合研究活動を通じて他の研究ユニットからの洞察やインプットを含め、溝を埋めるための計画を策定することが望まれる。

(2) 国際的な研究環境と組織改革

国際的な研究環境の実現：

2024年10月現在、全PIに占める外国人PIの比率は45%（10/22）、全研究者に占める比率は31%（18/58）である。2024年の公募によってポスドクや研究者の採用が成功すれば、外国人研究者の割合が増えることが期待される。最近採用されたポスドクや研究者のほとんどが女性であるため、性比が改善され、2025年度末までにAIMEC参加者の30%を女性にするという目標に向け大幅に前進した。

多くの外国人主任研究者が現地視察に参加せず、AIMECにおける彼らの役割や科学的貢献が示されなかったことは残念であった。次回の現地視察では、この状況を改善すべきである。

AIMECはもっと野心的であるべきであり、海洋生態系と気候に関する研究における世界的なリーダーシップを強化するために、その強固な組織と資金を活かすべきである。

組織改革の実践：

AIMECは東北大学とJAMSTECが共同で設立したものであり、それぞれが独自のガバナンスのルールや慣行を持っているため、共通のルールの確立と慣行の相互理解が大きな課題であった。これは、ホスト機関である両機関、特にJAMSTECの真摯な努力によって達成されたと思われる。

両ホスト機関は、この共同プロジェクトを、各機関のより広範囲にわたる前向きなシステム改革にフィードバックさせる方法を積極的に見出すことに留意すべきである。

(3) 次代を先導する価値創造

基礎研究の社会的意義・価値：

10年間の研究の後、AIMECのどの成果が、利害関係者、政策立案者、政府に移行するのだろうか。これらの成果を特定することが、AIMECが実施する基礎研究の社会的利益を決定する。これらの利益を得るためには、利害関係者のニーズを今すぐ特定し、提供されるものが適切であり、求められるものになるようにする必要がある。そのためには、AIMECがステークホルダーと共同制作・共同開発を行い、それらのニーズを最初から把握する必要がある。

次代の人材育成：高等教育段階からその後の職業人生まで：

AIMECには、プログラムの重要な遺産となる次世代の学生を育成する機会を持つ。社会が直面している問題には多方面からの解決が必要であるため、伝統的な学問分野の枠組を超えた取り組みが重要である。加えて、AIMECは、学術分野、科学的、文化的多様性を高めるために、あらゆるキャリア段階にわたって能力開発活動および戦略的パートナーシップの展開を検討すべきである。

内製化を見据えた拠点運営、拠点形成後の持続的発展：

東北大学とJAMSTECはAIMECへの強力な支援を約束している。2028年度までにAIMECの建物を建設するという東北大学総長の明確な誓約は、最も歓迎すべきものである。この建物は、AIMECが東北大学とJAMSTECの双方にホストされていることから、「ひとつ屋根の下の拠点」というコンセプトを実現するために不可欠なものとなる。

また、今後10年間のテニユアポジションの必要性についても相互理解がある。テニユアポジションを確保するための長期的な戦略を、受入機関の全面的な支援とともに策定する必要がある。

持続可能な拠点開発へのもうひとつの道は、産業界のパートナーや財団との関わりである。そのためには、AIMECがこれらのパートナーに関連し、必要とされる成果を上げる必要がある。

3. 求められる対応と勧告

- 1) 「グランドチャレンジ」を直ちに策定すること。「グランドチャレンジ」により、ユニット間の統合が明らかな、少数の融合研究活動を再設計すること。このプロセスにおいて、AIMECの活動と地球システムおよび気候変動モデルなどの他の研究分野との連携をおろそかにしないことが重要である。
- 2) AIMECの短期での目標達成を妨げる知識のギャップと障壁を特定し、これらの問題に対処するためのアプローチを見極めること。
- 3) AI関連の科学者の採用を含めて、知識統合とグローバル・リーダーシップのための生成AI言語モデルの使用を拡大すること。
- 4) 海洋生態系および気候研究におけるAIMECの国際的リーダーシップを強化すること。AIMECが他の最先端科学機関と、グランドチャレンジのテーマに取り組む役割を拡大するよう努める。これには、更なる国際共同研究を模索するだけでなく、AIMECにおける海外PIの役割と活動を可視化することも含まれる。
- 5) コミュニケーション戦略と、利害関係者コミュニティを含む包括的な一般市民参画戦略を策定すること。
- 6) 特に、東北大学およびJAMSTECの各拠点にいる学生や若手研究者に対し、対面でのコミュニケーションを継続的に行う努力をすること。若手研究者や学生には、自分の所属する研究グループや研究分野を超えて相談する機会を、日常的に持つよう奨励すること。
- 7) 多様性を推進し、女性科学者を育成すること。無意識バイアスに対処し、女性科学者を支援するための行動や研修を開始する。包括的な研究環境を育成し、海洋科学におけるダイバーシティ・リーダーとしてのAIMECを確立するために、無意識バイアス研修プログラム、男女両方の科学者のためのメンターシップの機会、採用戦略などの取り組みを実施すべきである。

J. WPI アカデミー拠点のフォローアップ

J-1. 2020年にアカデミー拠点となった1拠点の再認定

I²CNERのアカデミー・ワーキンググループは2023年12月5-6日に現地視察を行い、2024年1月30日に国内のプログラム委員において再認定審査を実施した。

2020年にWPIアカデミーに参加して以後、2023年にI²CNERの拠点長はペトロス・ソフロニス氏から石原達己氏に変わった。I²CNERにおける科学は着実に進展しており、ナノメンブレンを用いた大気中二酸化炭素の直接捕獲など、非常に優れた成果を挙げている。

主任研究者は徐々に若返り、2023年には海外からの12名を含む25名である。しかし、女性の主任研究者はまだ少なく(25人中2人)、ジェンダー・バランスを改善するためのさらなる努力が必要である。三井化学カーボンニュートラル研究センター(MCI-CNRC)とエネルギーシステムデザイン研究センター(CESD)の2つの拠点が新設され、産業界と国内での連携が強められた。九州大学は引き続きI²CNERを強力に支援している(16ポジション、間接経費、概算要求)。九州大学とイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校の間の共同研究は成功し、より広範な協定へと拡大しつつある。

プログラム委員会は、I²CNERが「世界最高水準」の研究・運営水準を維持しており、WPIアカデミーのメンバーとして継続する資格があることを確認した。

J-2. 2017年ならびに2022年にアカデミー拠点となった8拠点のフォローアップ

AIMR

「アドバンスターゲットプロジェクト」の研究フレームワークで「数学と材料科学の融合」を推し進め、ハインパクトジャーナルに多くの論文を発表している。ケンブリッジ大学、シカゴ大学、清華大学とのジョイント・リサーチ・センターや、研究者及び学生の派遣・受入を支援する独自プログラムであるGI³ Labを活用し、若手研究者のグローバルな循環を推進している。女性研究者の比率は着実に向上し続けており(2018年5%、2020年12%、2022年19%)、G-RIPS(Graduate-level Research in Industrial Projects for Students)プログラムは多くの学生を惹きつけた。

iCeMS

上杉拠点長の下、iCeMSの研究は「細胞の自己組織化を理解し、グローバルな課題を解決する自己組織化材料を発明する」ことに重点を置いている。細胞生物学、材料科学、そしてそれらの融合において、若手主任研究者により素晴らしい成果が得られている。iCeMSには10の国際共同運営ラボがあり、そのうち6つが京都大学認定の「オンサイトラボ」(VISTEC(タイ)、UCLA(米国)、中央研究院(台湾)、復旦大学(中国)、A*Star-IMRE(シンガポール)、MDI(ニュージーランド))、4つが「プロジェクトユニット」(INJA-IN BIO(インド)、SKAEM-JIL(中国)、iCeMS台湾オフィス、スモラボ(フランス))であり、研究協力や学生交流を推進している。「ベンチャー・スタジオ」は、iCeMS からのスタートアップ・ベンチャーを加速させるために設立されたものである(すでに5名のPIによって10社が設立されている)。

IFReC

IFReCはトップレベルの免疫学研究において非常に生産的であり続けている。ヒト免疫学は、先進的な機器の共有と利用支援により推進され、その結果、シークエンスデータと論文が大幅に増加した。若手研究者の育成には、多くの優秀な若手研究者を惹きつける「Advanced Postdoc」制度や、IFReC、大阪大学のRIMD、CiDER、CAMaDが共同で設立した「免疫学・微生物学博士課程感染症学・免疫学学位プログラム」があり、後者ではアジアのパートナー機関からの学生の受け入れを開始した。ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、ボン大学とのグローバルなつながりが、メルボルン大学へと強化・拡大されている。

MANA

MANAは、量子材料に関する多くの論文をはじめ、「ナノアーキテクトニクス」のコンセプトに基づいたトップレベルの研究を生み出し続けている。海外研究者の比率は43%(192人中83人)と引き続き高いが、女性研究者の比率は改善する必要がある(192人中20人 = 10%)。6つのMANAサテライトは、若手研究者や研究者交流のための自律的な環境を提供し、うまく機能している。

アウトリーチは、MANA e-Bulletinや「Research Highlights」など非常に活発で、より多くの読者へのアクセスに成功している。

Kavli IPMU

2023年11月、拠点長が大栗博司から横山順一に交代。Kavli IPMUでの研究は高いレベルで継続されている。最近のハイライトは、すばる望遠鏡のHSC観測から得られた宇宙論のパラメータS8の値がプランク衛星のそれと比較してわずかであるが明確に異なっていたこと、スーパーカミオカンデ・ガドリニウム計画の進展などである。Kavli IPMU発の小動物用X線画像装置を製造する新興企業Imagin-Xが好調である。横山拠点長は、ポーツマス大学との新たな共同研究、優秀な海外研究者の採用、女性事務部門長候補者の採用など、ビジョンを実行している。

IIIS

睡眠の基本的なメカニズムから、睡眠の質と健康指標との臨床的な関係まで、多くのテーマを網羅し、高いレベルの科学活動が行われている。若手主任研究者は、外部資金を獲得して積極的に研究に取り組んでいる。日本学術振興会国際先導研究のプロジェクト(RECONNECT)や学内助成金を活用し、若手研究者や学生の国際交流を推進している。筑波大学はIIISを「世界最先導研究拠点」に位置づけ、強力に支援している。全PIへのテニュアポストの付与は計画通りに進んでいる。女性の主任研究者を採用するための更なる努力が必要である。IIISは高校生や教育機関向けの機構紹介活動のみならず、主要なPIはメディアへの露出に意識的に取り組んでおり、その結果、社会における睡眠科学の認知度が高まっている。

ELSI

「惑星の生命」研究は順調に進んでいる。最近のハイライトは、エンケラドスでのリン酸塩を多く含む海洋の初検出や、はやぶさ2が持ち帰ったリュウグウサンプルの分析などである。ELSI大学院コースは、2年前に10名の学生（外国から5名、国内から5名）を受け入れてスタートした。ELSIと産業界と

のコラボレーションも開始し、ELSIコース終了後のキャリアパスの拡大を模索している。東京工業大学は2024年10月に東京医科歯科大学と統合する。新大学の組織の中で、学長直属の独立した地位を保ったELSIの位置づけを確認する必要がある。

ITbM

ITbMを特徴づける合成化学と植物・動物生物学の融合研究は非常に順調である。最近のハイライトは、ストライガ・プロジェクトのフィールド試験の開始と、高活性CRY1化合物の開発である。外国人主任研究者5名は、共同主任研究者と緊密に仕事を続けている。最近、外国人のジュニア主任研究者2名が海外から採用された。日本学術振興会「国際先導研究」(RECONNECT)により、ミンスター大学との学生・研究者の交流が始まった。ITbMは「ミックス」だけでなく「インクルーシブ」にも重点を置いて運営しており、その結果、ITbMの活動や意思決定に学生や若手研究者が参加する機会が増えている。

K. WPIにおけるジェンダー・バランス

日本の学術界におけるジェンダー比率は、他の先進国に比べて女性の参加が著しく低く、特にSTEM分野では顕著である。WPIプログラムでは、女性研究者の参加率は歴史的に15%程度であったが、最近改善され、2023年には20%を超えた。WPIプログラム委員会は、2023年秋の会議で、WPI拠点におけるジェンダー・バランス改善のための具体的な方針についての勧告を行った。各拠点は、女性研究者のための積極的な数値目標と、幹部、主任研究者、研究員の各ポジション、女性研究者を育成し惹きつけるための戦略、組織的な支援体制などを網羅した包括的なジェンダー・バランス改善計画を盛り込んだ拠点構想に修正することが求められた。

各拠点は、多様なアプローチとターゲットを提示した。幹部ポストへの女性の任用、女性に特化した採用活動の実施、託児施設や柔軟な勤務形態などのサポート体制の確立、メンターシップ・プログラムの創設、女子学生へのアウトリーチ活動の展開などである。ホスト機関もまた、無意識バイアス研修、女性研究者専用の資金援助、職場設備の改善などの支援策を実施している。

多くの拠点で進展が見られるが、WPIプログラム全体、特に幹部レベルにおいてジェンダー・バランスの改善を達成するためには、持続的な努力が必要である。

L. WPI拠点の持続的な成長・発展を実現するための制度改革

今年10月のプログラム委員会では、文部科学省研究振興局の中澤恵太基礎・基盤研究課長と相川美紗課長補佐が、WPI 拠点の持続的な成長・発展を実現するための制度改革について、昨年の委員会からの提言を取り入れた見直し案を発表した。

M. ブランディングとアウトリーチ

2024年11月、「サイエンスを通じて広がる世界」をテーマに第13回WPIサイエンスシンポジウムが京都で開催された。京都大学のASHBiが中心となってシンポジウムを開催した。参加者は、高校生86名を含む301名。高校生による28のポスターとWPIの若手研究者による18のポスターが並べて発表される新しい形式のポスターセッションは、高校生とWPI拠点の若手研究者が直接交流できる非常に有意義な場

となった。



高校生とWPI若手研究者のポスターセッション